

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-235169

(43) 公開日 平成11年(1999)8月31日

(51) Int.Cl.⁶

A 24 D 3/16
A 24 B 15/28
B 01 J 23/89

識別記号

F I

A 24 D 3/16
A 24 B 15/28
B 01 J 23/89

M

審査請求 未請求 請求項の数15 O.L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-40648

(22) 出願日

平成10年(1998)2月23日

(71) 出願人 000002901

ダイセル化学工業株式会社
大阪府堺市鉄砲町1番地

(72) 発明者 大路 信之

大阪府大阪市住之江区南港中3-3-31-
626

(74) 代理人 弁理士 銀田 充生

(54) 【発明の名称】 たばこエレメントおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 たばこ煙中の一酸化炭素を有効に除去し、喫煙者の口腔内への一酸化炭素流入量を低減する。

【解決手段】 たばこを構成する要素（葉たばこ又はたばこ煙用フィルター）に、触媒成分を担持した多孔質体を添加する。前記触媒成分は、金属化合物（酸化鉄、酸化コバルトおよび酸化ニッケルなどの遷移金属酸化物など）と、金触媒（平均粒径0.1～10nmの金微粒子）とで構成され、金原子の割合は、触媒成分の金属成分全体に対して0.1～15%程度である。また、触媒成分の担持量は、多孔質体（活性炭、シリカゲル、アルミナなど）に対して1重量%以上である。紙巻きたばこ（シガレット）は、葉たばこ部と、この葉たばこ部に装着されたたばこ煙用フィルターとで構成できる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 たばこを構成する要素に、触媒成分を担持した多孔質体が添加されたエレメントであって、前記触媒成分が金属化合物と金触媒とで構成されているたばこエレメント。

【請求項 2】 たばこを構成する要素が葉たばこ又はたばこ煙用フィルターである請求項 1 記載のたばこエレメント。

【請求項 3】 多孔質体に担持された触媒成分が、金属化合物と金微粒子とで構成されている請求項 1 記載のたばこエレメント。

【請求項 4】 金微粒子の平均粒径が 0.1 ~ 10 nm である請求項 3 記載のたばこエレメント。

【請求項 5】 金属化合物が遷移金属の酸化物である請求項 1 又は 3 記載のたばこエレメント。

【請求項 6】 金属化合物が、周期表 8 族金属の酸化物である請求項 1, 3 又は 5 記載のたばこエレメント。

【請求項 7】 金属化合物が、酸化鉄、酸化コバルトおよび酸化ニッケルから選択された少なくとも一種である請求項 1, 3, 5 又は 6 記載のたばこエレメント。

【請求項 8】 触媒成分に対する金原子の割合が 0.1 ~ 15 % である請求項 1 記載のたばこエレメント。

【請求項 9】 触媒成分を担持した多孔質体の割合が、たばこを構成する要素 100 重量部に対して、1 ~ 50 0 重量部である請求項 1 記載のたばこエレメント。

【請求項 10】 多孔質体が、活性炭、シリカゲル、アルミナから選択された少なくとも一種である請求項 1 ~ 9 のいずれかの項に記載のたばこエレメント。

【請求項 11】 多孔質体に対する触媒成分の割合が 1 重量% 以上である請求項 1 ~ 10 のいずれかの項に記載のたばこエレメント。

【請求項 12】 セルロースエステル繊維を含むフィルターロッドに、たばこ煙中の一酸化炭素を酸化する触媒成分を担持した多孔質体が含まれているフィルターであって、前記多孔質体が、活性炭、シリカゲル、アルミナから選択された少なくとも一種であり、前記触媒成分が、酸化鉄、酸化コバルトおよび酸化ニッケルから選択された少なくとも一種の金属化合物と、この金属化合物に担持された金触媒とで構成されているたばこ煙用フィルター。

【請求項 13】 葉たばこに、たばこ煙中の一酸化炭素を酸化する触媒成分を担持した多孔質体を添加したシガレットであって、前記多孔質体が、活性炭、シリカゲル、アルミナから選択された少なくとも一種であり、前記触媒成分が、酸化鉄、酸化コバルトおよび酸化ニッケルから選択された少なくとも一種の金属化合物と、この金属化合物に担持された金触媒とで構成されているシガレット。

【請求項 14】 葉たばこ部に、たばこ煙用フィルターが装着されている請求項 13 記載のシガレット。

【請求項 15】 金属化合物と金触媒とで構成された触媒成分を担持する多孔質体を、たばこを構成する要素に添加するたばこエレメントの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、喫煙者の口腔内への一酸化炭素流入量を低減し、喫煙者の健康に及ぼす悪影響を軽減できるたばこエレメント（葉たばこやたばこ煙用フィルター）およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、健康に及ぼすたばこの影響との関連から、先進諸国を中心に喫煙時の口腔内への有害成分の流入量（デリバリー量と称する場合がある）を低減させるための種々の検討がなされている。たばこ煙成分のうち、たばこの燃焼時に発生する一酸化炭素成分は、血液中のヘモグロビンとの結合力が強く、人体への悪影響が懸念される成分の 1 つである。そのため、たばこ煙中の一酸化炭素成分を除去することが重要な課題である。

【0003】一酸化炭素を除去する方法として、特開昭

20 60-216843 号公報には、酸化アルミニウム粒子の表面に白金やパラジウムを担持させた触媒を用いて、たばこ煙中の一酸化炭素を二酸化炭素に酸化して除去する方法が提案されている。この触媒は、比較的高温のたばこ煙が触媒に接触すると、一酸化炭素に対する酸化能が発現するものの、室温付近では一酸化炭素に対する酸化能が低下し、たばこ煙中の一酸化炭素を効率よく除去することが困難である。また、一酸化炭素の除去能が喫煙時の外部環境、特に外気温に大きく左右される。

【0004】一方、特開昭 60-28823 号公報に

30 は、マンガン酸化物にパラジウム微粒子を担持させた触媒粉末を充填したたばこホルダーを用い、たばこ煙中の一酸化炭素を二酸化炭素に酸化して除去する方法が開示されている。この方法は、一酸化炭素に対する酸化能が室温程度でも比較的高い。また、この先行文献にはフィルターやシガレットホルダーに充填使用するたばこ煙中 CO の低減用に使用でこることが記載されている。しかし、前記触媒成分を用いる方法では、たばこの喫味が損なわれる虞がある。

【0005】さらに、特開平 9-140370 号公報に

40 は、遷移金属酸化物担体に金微粒子を担持させた触媒を用いて、たばこ煙中の一酸化炭素を二酸化炭素に酸化して除去する方法が提案されている。この触媒は、一酸化炭素 CO に対する酸化能が比較的高いが、触媒粉末がかなり微粉末になりやすいため、たばこ煙用フィルターや葉たばこに添加した場合、通気抵抗が大きくなりすぎたり、添加する場合の操作適性や歩留りが必ずしも良くない。

【0006】さらには、葉たばこ部の燃焼速度により燃焼温度を調整し、一酸化炭素の発生を抑制し、一酸化炭素のデリバリー量を低減することも考えられる。しか

し、この方法では、葉たばこ部の燃焼速度を小さくするのに限界があるので、必然的に一酸化炭素の生成量の抑制にも限界がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、たばこ煙中の一酸化炭素を有効に除去できる、葉たばこやたばこ煙用フィルターなどのたばこエレメント及びその効率的な製造方法を提供することにある。本発明の他の目的は、たばこ煙中の一酸化炭素を高い触媒活性で効率よく二酸化炭素に酸化して除去でき、喫煙者の口腔内への一酸化炭素流入量を著しく低減できるたばこエレメント及びその効率的な製造方法を提供することにある。本発明のさらに他の目的は、喫味を改善できとともに、喫煙者の健康に悪影響を及ぼす虞のある一酸化炭素量を軽減できるたばこエレメント及びその効率的な製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記目的を達成するため鋭意検討の結果、触媒活性成分としての金属化合物および金触媒が担持された多孔質体を葉たばこ又はフィルター素材に添加すると、喫煙により生成する一酸化炭素を高い効率で除去できることを見いだし、本発明を完成した。すなわち、本発明のたばこエレメントは、たばこを構成する要素に、触媒成分を担持する多孔質体が添加されたエレメントであって、前記触媒成分が金属化合物と金触媒とで構成されている。たばこを構成する要素は、葉たばこ又はたばこ煙用フィルターであってもよい。前記触媒成分は、金属化合物と金微粒子とで構成することができ、金触媒は金属化合物に担持されていてもよい。

【0009】本発明には、①セルロースエステル繊維を含むフィルターロッドに、たばこ煙中の一酸化炭素を酸化する触媒成分が担持された多孔質体が含まれているフィルターであって、前記多孔質体が、活性炭、シリカゲル、アルミナから選択された少なくとも一種であり、前記触媒成分が、酸化鉄、酸化コバルトおよび酸化ニッケルから選択された少なくとも一種の金属化合物（又は担体）と、この金属化合物（又は担体）に担持された金触媒とで構成されているたばこ煙用フィルターや、②葉たばこに、たばこ煙中の一酸化炭素を酸化する触媒成分を担持した多孔質体を添加したシガレットであって、前記多孔質体が、活性炭、シリカゲル、アルミナから選択された少なくとも一種であり、前記触媒成分が、酸化鉄、酸化コバルトおよび酸化ニッケルから選択された少なくとも一種の金属化合物（又は担体）と、この金属化合物（又は担体）に担持された金触媒とで構成されているシガレットも含まれる。このシガレットにおいて、葉たばこ部には、たばこ煙用フィルターを装着してもよい。本発明のたばこエレメントは、金属化合物と金触媒とで構成された触媒成分が担持された多孔質体を、たばこを構

成する要素に添加することにより製造できる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明のたばこエレメントは、ロッド状たばこを構成する種々の要素（例えば、葉巻たばこ、紙巻きたばこ（シガレット）、たばこ煙用フィルターなど）と、喫煙に伴って生成する一酸化炭素を有効に除去するため、前記要素に添加された触媒成分を担持した多孔質体とで構成されている。以下に、前記ロッド状たばこの構成要素と多孔質体及び触媒成分について説明する。

【0011】 [たばこ構成要素]

葉たばこ

葉たばこは、紙巻きたばこ、葉巻たばこのいずれであつてもよいが、刻みたばこなどのたばこ葉を巻紙を用いてロッド状に成形した紙巻きたばこ（シガレット）に有効に適用される。シガレットの葉たばこ部（たばこ本体）は、たばこ煙用フィルターを備えていないシガレット全体を構成してもよい。

【0012】 フィルター

20 本発明は葉たばこ部に装着されるたばこ煙用フィルターにも好適に適用される。葉たばこ部の口元に装着されるたばこ煙用フィルターは、慣用のフィルター素材、例えば、セルロース（フィブリル化されていてもよい木材パルプやリンターパルプなど）、再生セルロース（ビスコースレーヨン、銅アンモニアレーヨンなど）、セルロースエステル、合成高分子（ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレンなど）などの繊維や粉粒体で構成できる。これらの繊維や粉粒体は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。好みしいフィルター素材には、セルロース繊維及び／又はセルロースエステル繊維が含まれ、喫味を向上させるため少くともセルロースエステル繊維を含む場合が多い。セルロースエステル繊維としては、例えば、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレートなどの有機酸エステル（例えば、炭素数2～4程度の有機酸とのエステル）；セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレートなどの混酸エステル；およびポリカプロラクトングラフト化セルロースエステルなどのセルロースエステル誘導体などが例示される。これらのセルロースエステル繊維も、単独でまたは二種以上混合して使用できる。

40 【0013】セルロースエステルの平均重合度（粘度平均重合度）は、例えば、50～900、好みしくは200～800程度の範囲から選択でき、セルロースエステルの平均置換度は、例えば、1.5～3.0程度の範囲から選択できる。

【0014】好みしいセルロースエステルには、例えば、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、特にセ

ルロースアセテートが含まれる。

【0015】纖維の断面形状は、特に制限されず、例えば、円形、楕円形、異形（例えば、Y字状、X字状、I字状、R字状、H字状など）や中空状などのいずれであってもよい。纖維径及び纖維長は、纖維の種類に応じて選択でき、例えば、纖維径 $0.01 \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.1 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度、纖維長 $50 \mu\text{m} \sim 5\text{cm}$ 、好ましくは $100 \mu\text{m} \sim 3\text{cm}$ 程度の範囲から選択する場合が多い。セルロースエステルの纖度は、 $1 \sim 16$ デニール、好ましくは $1 \sim 10$ デニール程度の範囲から選択できる。セルロースエステル纖維などの纖維は、非捲縮纖維又は捲縮纖維のいずれであってもよい。纖維は、例えば、 $3,000 \sim 1,000,000$ 本、好ましくは $5,000 \sim 100,000$ 本程度のセルロースエステル纖維の単纖維（フィラメント）を束ねることにより形成されたトウ（纖維束）の形態で使用できる。

【0016】フィルター素材で形成されたたばこ煙フィルターは、フィルターロッドに適度な硬度を発現させるため、慣用のバインダー成分を含んでいてもよい。バインダー成分としては、纖維の種類に応じて、可塑剤（トリシアセチンなど）、樹脂（天然高分子、半合成高分子、合成高分子から選択された水溶性高分子又は水不溶性高分子）、デンプンやデンプン誘導体などの多糖類などが使用でき、樹脂は、溶液、分散液などの液状又は半固形状、粉粒状、纖維状などの固形、溶融状などで使用できる。

【0017】たばこ煙フィルターは、フィルター特性を損なわない範囲の通気抵抗および密度、例えば、長さ 10cm 、直徑 7.8mm のフィルターにおいて、通気抵抗 $200 \sim 600\text{ mmWG}$ （ウォーターゲージ）、好ましくは $300 \sim 500\text{ mmWG}$ 程度であり、密度は $0.20 \sim 0.50\text{ g/cm}^3$ 、好ましくは $0.25 \sim 0.45\text{ g/cm}^3$ （例えば、 $0.30 \sim 0.45\text{ g/cm}^3$ ）程度である場合が多い。

【0018】[多孔質体] 前記たばこ要素に添加する触媒成分を担持するための多孔質体は、前記触媒成分の活性を有効に発現させ、たばこ要素に対する添加の操作性や歩留りを向上できる限り特に制限されず、例えば、活性炭、シリカゲル、アルミナ、ゼオライト、シリカ、シリカーアルミナ、ニッケルーアルミナなどの多孔質材料であってもよいが、比表面積が大きな担体が好ましく、非飛散性などの点から、微粉末状でない多孔質材料が好ましい。これらの多孔質体は、単独又は二種以上混合して使用できる。

【0019】多孔質体の比表面積は、前記触媒成分を有効に担持できる広い範囲から選択でき、例えば、 $100 \sim 4000\text{ m}^2/\text{g}$ 、好ましくは $300 \sim 3000\text{ m}^2/\text{g}$ （例えば $400 \sim 2000\text{ m}^2/\text{g}$ ）程度の範囲から選択できる。また、多孔質体の平均粒子径は、たばこ要素への添加の操作適性や歩留りをよくすることができ

る広い範囲から選択でき、例えば、 $1 \sim 2000\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは $5 \sim 1000\text{ }\mu\text{m}$ （例えば $10 \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ ）程度の範囲から選択できる。

【0020】好ましい多孔質材料は、喫煙時又は喫煙後も固体を維持できる性質を有し、喫煙により有害成分を生成しない材料である。特に好ましい多孔質材料には、従来広くたばこ煙用フィルターの添加物として使用されている、活性炭が含まれる。

【0021】[触媒成分] 前記たばこ要素に添加する触媒成分は、金属化合物と金触媒とで構成されており、触媒成分は、金属化合物と金触媒との共沈物（又は共存物）、金属化合物で構成された担体と、この担体に担持された触媒活性成分としての金触媒とで構成してもよい。金触媒は微粒子状で分散して、共沈（共存）又は担持されている場合が多い。前記触媒活性成分を構成する金属化合物は、前記金触媒の活性が有効に発現する限り種々の金属化合物、例えば、酸化物、炭酸塩、炭酸水素塩などが例示でき、遷移金属の酸化物などが好ましい。遷移金属の酸化物には、例えば、Sc, Y, ランタノイド金属やアクチノイド金属などの周期表3A族金属、Ti, Zrなどの周期表4A族金属、Vなどの周期表5A族金属、Mo, Wなどの周期表6A族金属、Mnなどの周期表7A族金属、Cu, Agなどの周期表1B族金属、Znなどの周期表2B族金属、Fe, Ru, Co, Rh, Ni, Pd, Ptなどの周期表8族金属から選択された金属の酸化物が含まれる。これらの担体は単独又は二種以上使用できる。好ましい金属化合物は、喫煙時又は喫煙後も固体を維持できる不燃性を有し、喫煙により有害成分を生成しない化合物である。特に好ましい金属化合物には周期表8族金属（例えば、鉄、コバルト、ニッケルなど）の酸化物が含まれる。金属化合物は、金触媒を担持する微粒子状の形態で、多孔質体に担持してもよい。

【0022】触媒成分を構成する金触媒（特に金微粒子）の粒径は、触媒活性を有効に発現できる範囲、例えば、金原子のサイズから 30 nm 程度の範囲から選択できる。金微粒子の粒径は、例えば、 30 nm 以下（例えば、 $0.5 \sim 30\text{ nm}$ 程度）、好ましくは 20 nm 以下（例えば、 $1 \sim 20\text{ nm}$ ）、さらに好ましくは $1 \sim 10\text{ nm}$ （例えば、 $1 \sim 5\text{ nm}$ ）程度である場合が多い。触媒活性成分の使用量（担持量など）は、金触媒の活性が発現する範囲、例えば、金属化合物（触媒担体など）と触媒活性成分とを合せた触媒成分に対して、金原子 $0.1 \sim 15\%$ 、好ましくは $1 \sim 10\%$ 、さらに好ましくは $2 \sim 8\%$ （例えば、 $3 \sim 6\%$ ）程度である。金原子の量（担持量）が 0.1% 未満では、一酸化炭素を酸化除去能が小さく、 15% を越えても金原子同士が近接しすぎて凝集し、粗大粒子となる可能性があり、一酸化炭素除去能がさほど向上しない場合が多い。なお、金触媒は、金属化合物で構成された触媒担体に微粒子状で均一に高

分散して担持されているのが好ましい。

【0023】なお、金原子の量（担持量）「%」は、触媒成分の全金属成分に対する金原子の割合を意味し、次のようにして算出することができ、上記金属成分には、炭素も含まれる。例えば、触媒成分が、nモルの金属酸化物 $\text{Fe}_x \text{O}_y$ からなる化合物（担体など）と、この金属化合物（担体など）に保持又は担持された金m (g) とで構成されている場合 [すなわち $A_u = m (g) / (n \times \text{Fe}_x \text{O}_y)$] である場合、金原子の個数 $N_{\text{Au}} = m (g) / 197$ (金の原子量) $\times N$ (アボガドロ数) 、金属化合物（触媒担体など）の鉄金属原子の個数 $N_s = n \times 2 \times N$ で表されるから、計算式 $N_{\text{Au}} / (N_{\text{Au}} + N_s) \times 100$ (%) で算出できる。

【0024】多孔質体に対する触媒成分の割合は、触媒活性を有効に発現できる範囲から選択でき、例えば、1重量%以上（例えば、1～50重量%）、好ましくは3重量%以上（例えば、3～25重量%）、さらに好ましくは5重量%以上（例えば、5～20重量%）程度である場合が多い。多孔質体に対する触媒成分の割合が1重量%未満では、一酸化炭素の酸化除去能が十分でない。

【0025】なお、前記多孔質体や触媒成分は、葉たばこやフィルターへの添加に際して分散液として使用する場合には分散性を向上させるため、分散剤などにより表面処理されていてもよく、分散剤などの添加剤を含んでいてもよい。また、燃焼時に比表面積が減少するのを抑制するため、金属化合物（担体など）には酸化処理などの表面処理を施してもよい。

【0026】葉たばこやフィルターに対する、触媒成分を担持した多孔質体の添加量は、触媒成分の種類や使用形態などに応じて選択でき、ロッド状たばこの構成要素（葉たばこ又はフィルター）100重量部に対して1～500重量部、好ましくは5～200重量部（例えば、10～100重量部）程度である。触媒成分を担持した多孔質体の添加量が少ないと、たばこ煙中の一酸化炭素に対する除去効率が低下し、多過ぎると喫味やフィルターの巻上げ作業性を損なう虞がある。

【0027】多孔質体に対する触媒成分の担持は、多孔質体に触媒成分を有効に担持できる限りは特に制限されず、慣用の方法、例えば、塩化金酸 (HAuCl_4) と金属酸化物に対応する金属の無機酸塩（硝酸塩など）との混合水溶液に多孔質体を添加し、懸濁させ、その懸濁液を、アルカリ金属炭酸塩（炭酸ナトリウム）などの無機塩基の水溶液に加え、多孔質体表面に触媒成分を共沈、担持させ、その後、触媒成分が担持された多孔質体を水洗、乾燥した後、焼成する方法などにより行うことができる。

【0028】さらに、上記とは逆に、多孔質体を予め懸濁させた無機塩基の水溶液に、塩化金酸と金属酸化物に対応する金属の無機酸塩との混合水溶液を加え、多孔質表面に触媒成分を共沈、担持させ、その後、触媒成分が

担持された多孔質体を水洗、乾燥した後、空気中で焼成する方法などが採用できる。なお、多孔質体には、金属化合物および金触媒のうちいずれか一方の成分を担持させた後、他方の成分を担持させててもよい。

【0029】上記より明らかなように、金属水酸化物と水酸化金を多孔質体表面に共沈又は析出（又は沈着）させた後、焼成することにより金の（超）微粒子を担持させる場合が多い。

【0030】本発明において、前記多孔質体に担持された触媒成分は、常温付近においても一酸化炭素に対して高い触媒活性（酸化活性）を示す。紙巻きたばこ（シガレット）が、葉たばこ部と、この葉たばこ部の口元に装着されたたばこ煙用フィルターとで構成されている場合、葉たばこ部及びたばこ煙用フィルターの少くとも一方の要素に、触媒成分を担持した多孔質体を添加すればよいが、葉たばこ部及びたばこ煙用フィルターの双方に、触媒成分を担持した多孔質体を添加すると、喫煙に伴って生成する一酸化炭素をさらに有効に除去でき、喫煙者の健康に及ぼす悪影響を顕著に軽減できる。

【0031】触媒成分を担持した多孔質体は、たばこの構成要素（葉たばこ又はフィルター）内に全体に亘り均一に分布（散在）していてもよく、不均一又は部分的に存在していてもよい。また、触媒成分を担持した多孔質体は、たばこの構成要素のうち同一の部位又は異なる部位に存在していてもよい。例えば、紙巻きたばこ（シガレット）では、巻紙の片面又は両面に均一又は不均一に触媒成分を担持した多孔質体を保持させてもよく、部分的にコーティングしてもよい。また、たばこ煙用フィルターでは、触媒成分を担持した多孔質体は、一般的たばこ煙用フィルターの構造に応じて種々の態様で添加でき、例えば、デュアルフィルターやトリプルフィルターなどにおいては、複数のフィルターチップ間の隙間に充填してもよい。

【0032】なお、たばこ煙用フィルターやフィルターステムは、種々の添加剤、例えば、白色度改善剤（例えば、酸化チタン、好ましくはアナターゼ型酸化チタン）、カオリン、タルク、ケイソウ土、石英、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、アルミナなどの無機微粉末；アルカリ金属やアルカリ土類金属の塩などの熱安定化剤；着色剤；油剤；歩留まり向上剤；活性炭などの吸着剤；生分解促進剤；光分解促進剤などを含んでいてもよい。

【0033】本発明のたばこエレメントは、触媒担持多孔質体を、たばこを構成する要素に添加することにより製造でき、触媒担持多孔質体が前記構成要素に添加可能である限り、特に制限されない。例えば、葉たばこ部は、粉粒状の触媒担持多孔質体と葉たばこを混合し、巻紙でロッド状に巻上げる方法、水などに、触媒担持多孔質体を分散させた分散液（スラリーなど）と葉たばことを混合し、巻紙で巻上げた後、溶媒を除去する方法、

巻紙で葉たばこを巻上げた後、触媒担持多孔質体の分散液（スラリーなど）をロッド部に適用し、溶媒を除去する方法などにより得ることができる。なお、ロッド状に巻上げられた葉たばこは、必要に応じて所定の長さに切断される。

【0034】また、たばこ煙用フィルターは、フィルター素材に、必要に応じてバインダー成分とともに、触媒担持多孔質体を添加しながら、巻紙でロッド状に巻き上げることにより製造できる。フィルターの製造において、触媒担持多孔質体の添加には、たばこ煙用フィルターの製造に利用されている活性炭添加装置などをそのまま利用できる。例えば、フィルター素材として纖維を用いる場合、纖維束（トウ）を開纖幅5～50cm程度に開纖して触媒担持多孔質体あるいは必要に応じてバインダー成分を添加しながら、巻紙でロッド状に巻き上げることにより製造できる。また、フィルター素材に触媒担持多孔質体あるいは必要に応じてバインダー成分を添加して、抄紙などの方法により紙様のシート状に成型した後、シートを巻紙でロッド状に巻き上げることによってもフィルターを得ることができる。巻上げられたロッド状のフィルターは、通常、所定の長さに切断され、フィルターチップとする場合が多い。

【0035】なお、一酸化炭素デリバリーアイドをより有効に低減するため、葉たばこ部の燃焼速度を調整（遅延）させたり、ベンチレーション機能を有するフィルターと組み合わせて使用してもよい。

【0036】

【発明の効果】本発明のたばこエレメント（葉たばこやたばこ煙用フィルター）は、触媒成分を担持した多孔質体によりたばこ主煙中の一酸化炭素を二酸化炭素へ効率よく酸化して除去できる。そのため、喫煙者の口腔内への一酸化炭素流入量を著しく低減できる。また、喫味を改善できるとともに、喫煙者の健康に及ぼす悪影響を軽減できる。

【0037】

【実施例】以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。

実施例 1

断面Y字状のフィラメント（3.0デニール）で構成されたセルロースアセテート纖維のトウ（トータルデニール37000）を幅約25cmに開纖し、たばこ煙用チャコールフィルター製造用巻上げ機（ドイツ、ハウニ社製、KDF2/AC1/AF1）の活性炭粉末添加装置を用いて、開纖したトウ100重量部に対して、触媒担持活性炭190重量部をフィルター巻上げ時に均一に散布し、トウを紙巻装置に供給し、巻取紙を用いてトウを巻上げ速度400m／分で巻上げ、得られたフィルターロッドをカッターで長さ100mmに切断した。得られたフィルターをさらに長さ20mmに切断し、フィルターサンプルを

作製した。なお、触媒担持活性炭としては、触媒活性成分〔金微粒子（平均粒径4nm）5%と酸化鉄との共沈粉末〕15重量%を担持した活性炭（平均粒径450μm、比表面積1000m²/g）を用いた。

【0038】実施例2及び3

金属化合物として酸化鉄に代えて酸化ニッケル（実施例2）、酸化コバルト（実施例3）を用いた金微粒子担持活性炭を用い、実施例1と同様にしてフィルターサンプルを作製した。

10 【0039】実施例4

触媒担持活性炭を添加することなく、実施例1と同様にして巻上げたフィルターを長さ7mmと長さ5mmに切断し、これらの2つのフィルター間の間隙8mmに、トウ100重量部に対して、触媒活性成分〔金微粒子（平均粒径4nm）を5%担持した酸化鉄粉末〕15重量%を担持した活性炭320重量部を充填し、全長が20mmとなるように巻取紙で再度巻上げ、フィルターサンプルを作製した。

【0040】比較例1

20 【0041】比較例2

触媒成分を担持していない活性炭を添加する以外、実施例1と同様にしてフィルターサンプルを調製した。

【0042】比較例3～4

酸化ニッケル粉末に、白金微粒子（比較例3）、又はパラジウム微粒子（比較例4）を担持した触媒成分（共沈粉体）を用いる以外、実施例1と同様にしてフィルターサンプルを調製した。

30 【0043】そして、実施例及び比較例において、たばこ主煙中の一酸化炭素デリバリーアイドを、次のようにして測定した。

一酸化炭素デリバリーアイド：フィルターサンプルに、スウェーデンたばこ製の「コレステマニター1シガレット」の葉たばこ部を接続してシガレットサンプルを調製し、ピストンタイプの定容量型自動喫煙機（ドイツ、ボルグワルド社製、RM20/CS）用い、流量17.5ml/秒、喫煙時間2秒/回、喫煙頻度1回/分の条件でシガレットサンプルを喫煙した。そして、喫煙後の主流煙から全

40 【0044】粒子成分を除去した気相成分を、非分散赤外線式一酸化炭素測定器（ドイツ、ボルグワルド社製、ULTRAMAT-1）を用いて分析した。なお、比較例1における一酸化炭素デリバリーアイドを「1.00」とし、シガレットサンプルの一酸化炭素デリバリーアイドを相対値として評価した。一酸化炭素デリバリーアイドの評価は、温度23℃、相対湿度65%の雰囲気中で約24時間放置して調湿したたばこ試料について行なった。結果を表1に示す。

【0044】

【表1】

表1
11

	一酸化炭素デリバリー量 (相対値)
実施例1	0.65
実施例2	0.67
実施例3	0.68
実施例4	0.71
比較例1	1.00
比較例2	0.99
比較例3	0.94
比較例4	0.96

表1に示されるように、比較例に比べて、実施例で得られたシガレットサンプルは、一酸化炭素デリバリー量が小さく、一酸化炭素を効率よく除去できる。

【0045】実施例5

葉たばこ100重量部に対して、触媒活性成分〔金微粒子（平均粒径4nm）5%と酸化鉄との共沈粉末〕15重量%を担持した活性炭30重量部を均一に混合し、巻紙を用いてロッド状に巻上げ、得られた葉たばこをカッターで長さ60mmに切断し、葉たばこサンプルを調製した。

【0046】実施例6及び7

金属化合物として酸化鉄に代えて酸化ニッケル（実施例6）、酸化コバルト（実施例7）を用いた金微粒子担持活性炭を用い、実施例5と同様にして葉たばこサンプルを調製した。

(7)
12

【0047】比較例5

触媒担持活性炭を添加することなく、実施例5と同様にして葉たばこサンプルを調製した。

【0048】比較例6

触媒成分を担持していない活性炭を添加する以外、実施例5と同様にして葉たばこサンプルを調製した。

【0049】そして、実施例1の一酸化炭素デリバリー量の測定方法において、実施例5～7、比較例5及び6の葉たばこサンプルに、スウェーデンたばこ製の「コレ

10 タスマニター1シガレット」のフィルター部を接続してシガレットサンプルを作製する以外、前記試験方法と同様にして一酸化炭素デリバリー量を測定した。結果を表2に示す。

【0050】

【表2】

表2

	一酸化炭素デリバリー量 (相対値)
実施例5	0.81
実施例6	0.82
実施例7	0.84
比較例5	1.00
比較例6	0.99

表2に示されるように、比較例に比べて、実施例で得られたシガレットサンプルは、一酸化炭素を効率よく除去できる。